



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 43 44 702.3  
㉑ Anmeldetag: 27. 12. 93  
㉒ Offenlegungstag: 6. 7. 95

DE 43 44 702 A 1

- ㉗ Anmelder:  
Deutsche Bundespost Telekom, 53175 Bonn, DE
- ㉘ Erfinder:  
Heilen, Thomas, Dipl.-Ing., 48163 Münster, DE;  
Holtstiege, Ulrich, Dipl.-Ing., 48329 Havixbeck, DE

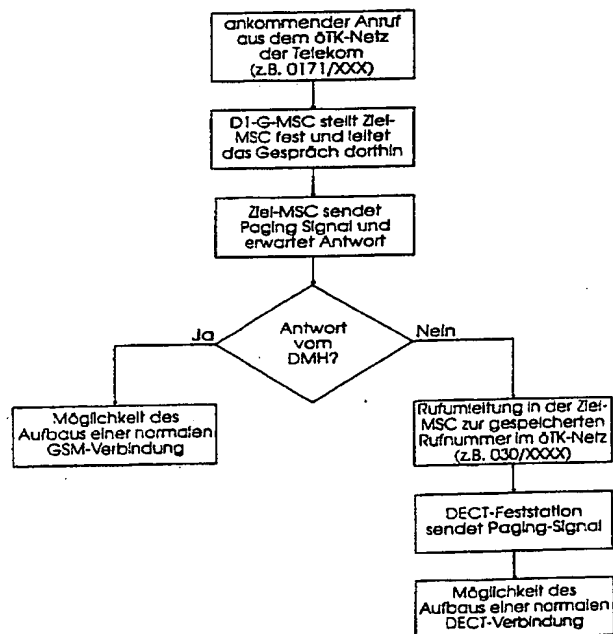
- ㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 24 094 A1  
DE 41 40 974 A1  
DE 41 25 907 A1  
DE 37 21 889 A1  
US 51 27 042  
US 49 89 230  
EP 05 63 896 A1  
EP 05 20 194 A3  
EP 05 20 194 A2  
EP 04 62 727 A3

EP 04 62 727 A2  
EP 01 52 908 A2  
GIBSON, Rodney, W.: Mit dem Handgerät durchs  
ganze Land. In: Technische  
Rundschau, H. 1/9, 1992, S. 39-41;  
ARMBRÜSTER, H.: Dritte Generation der  
Mobilkommunikation. In: telecom  
report, 15, 1992, H. 2, S. 60-63;

- ㉚ Verfahren und Anordnung zum wechselweisen Betreiben eines mobilen Endgerätes über ein zellulARES Mobilfunksystem und ein Schnurlossystem in einem Festnetz

- ㉛ Durch die erfindungsgemäße Lösung soll es ermöglicht werden, mittels eines mobilen Endgerätes sowohl im zellulAREN Mobilfunk, als auch über ein Schnurlossystem im Festnetz, zu kommunizieren. Dabei soll sich das mobile Endgerät automatisch auf das jeweils günstigere Netz umschalten.
- Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf der Verwendung eines Dienstmerkmals, das eine Rufweiterleitung bewirkt, in Verbindung mit einem Zweisysteme-Handgerät, welches sowohl die Betriebsarten-Komponenten für zellulAREN Mobilfunk als auch die Betriebsarten-Komponenten für Schnurlosbetrieb in einem Festnetz in sich vereint.
- Durch die erfindungsgemäße Lösung verfügt der Nutzer über ein mobiles Endgerät, das sowohl über das zellulARE Mobilfunknetz als auch im schnurlosen System über ein Festnetz, unter einer Rufnummer zu erreichen ist.



DE 43 44 702 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 027/43

7/30

Die erfindungsgemäße Lösung dient dazu, mittels eines mobilen Endgerätes, sowohl im zellularen Mobilfunk, als auch über ein Schnurlossystem im Festnetz, zu kommunizieren.

Bekannt sind Zellularnetze, wie die digitalen Mobilfunknetze D1 und D2, die dem europäischen ETSI GSM 900 Standard entsprechen. Neben den beispielsweise in Fahrzeugen fest eingebauten Geräten sind eine Vielzahl kleiner kompakter Geräte bekannt, die wie Schnurlostelefone in der Hand gehalten werden können (Handgeräte). Bekannt sind auch Schnurlostelefone nach dem DECT-Standard ETSI 300 175 Teil 1-9, die in Festnetzen betrieben werden. Als Mobilfunk-Vermittlungsstellen in Zellularnetzen nach dem GSM-Standard werden Mobile Service Switching Centre, MSC verwendet, die neben Funktionalitäten normaler Vermittlungsstellen zusätzlich die Mobilität der Endgeräte unterstützen. Die Mobilfunk-Vermittlungsstellen MSC verfügen über bestimmte Dienstmerkmale, die den Komfort des Telefonierens erhöhen sollen. Eines dieser Dienstmerkmale ist das Dienstmerkmal "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" -Call Forwarding on mobile subscriber Not Reachable- (CFNRc). Dieses Dienstmerkmal CFNRc ist spezifiziert in der GSM Recommendation 02.82. Es ist in den Mobilfunk-Vermittlungsstellen MSC des digitalen Mobilfunknetzes D1 derzeit schon implementiert. Ein ankommender Ruf kann mit diesem Dienstmerkmal auf eine Mailbox oder auf eine beliebige andere Rufnummer innerhalb des Selbstwählferrdienstes umgeleitet werden, sobald die rufende Funkfeststation BTS feststellt, daß das Mobilfunk-Endgerät nicht antwortet.

Ziel der Erfindung ist es, mittels eines Endgerätes über das jeweils am besten geeignete System, Zellularnetz oder Schnurloskomponente im Festnetz, zu kommunizieren, wobei die Umschaltung automatisch erfolgen soll. Ankommende Anrufe sollen das Endgerät unter einer Rufnummer, der Mobilfunkrufnummer, unabhängig von der jeweiligen Betriebsart des Endgerätes, erreichen.

Die erfindungsgemäße Lösung beruht auf der Nutzung einer Umschaltfunktion, wie sie beispielsweise im D1-Netz als Dienstmerkmal "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" vorhanden ist. Erfindungsgemäß wird jeder ankommende Anruf über das Vermittlungssystem des zellularen Mobilfunksystems zum mobilen Endgerät weitergeleitet. Die Rufnummer des mobilen Endgerätes ist unabhängig von der Betriebsart immer eine zellulare Mobilfunkrufnummer. Bei Nichterreichbarkeit des mobilen Endgerätes über das Vermittlungssystem des zellularen Mobilfunksystems wird das im zellularen Mobilfunksystem integrierte Dienstmerkmal "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" aktiviert. In diesem Dienstmerkmal ist die Rufnummer des Festnetzanschlusses eingespeichert, unter der die zum mobilen Endgerät gehörende Schnurlos-Feststation erreicht wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren erfordert ein mobiles Endgerät, welches als Zweisysteme-Handgerät konzipiert ist. Das Zweisysteme-Handgerät besteht aus einem Hochfrequenz-Teil für den zellularen Betrieb HFz und einem Hochfrequenz-Teil für den Schnurlos-Betrieb HF<sub>s</sub>, die mit der/den Antenne/en A verbunden sind. Das Hochfrequenz-Teil für den zellularen Betrieb HFz ist über die GSM- Betriebsart-Komponenten

BaKz und das Hochfrequenz-Teil für den Schnurlos-Betrieb HF<sub>s</sub> ist über die DECT-Betriebsart-Komponenten BaKs mit der gemeinsamen Betriebsart-Steuereinheit BSt verbunden.

An die Betriebsart-Steuereinheit BSt sind die gemeinsame Benutzeroberfläche mit Display D und Tastatur T und die gemeinsame Baugruppe für die Sprach-Verarbeitung SpV mit Lautsprecher L und Mikrofon M angeschlossen.

Alle Baugruppen des Zweisysteme-Handgerätes werden über eine gemeinsame Stromversorgung SV versorgt.

Die erfindungsgemäße Lösung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei ist in Fig. 1 ein Ablaufschema für die Realisierung der erfindungsgemäßen Lösung für einen aus dem öffentlichen Telekommunikationsnetz (öTK-Netz) der Telekom kommenden Anruf dargestellt. Das zellulare Mobilfunknetz ist das D1-Netz der DeTeMobil. Das Festnetz, in dem die zum mobilen Endgerät gehörende DECT-Feststation angeschlossen ist, ist das öTK-Netz der Telekom.

Das Zweisysteme-Handgerät besteht in diesem Beispiel aus den beiden Komponenten GSM 900, mit dem der Betrieb im D1-Netz erfolgen kann und DECT, das als Schnurlos-System für den Betrieb im Festnetz verwendet wird. Der mögliche Aufbau eines Zweisysteme-Handgerätes wird in Fig. 2 dargestellt.

Entsprechend dem in Fig. 1 dargestellten Ablaufschema erreicht ein aus dem öTK-Netz der Telekom ankommender Anruf (z. B. 0171/XXX) zunächst die nächstgelegene Übergangs-Vermittlungsstelle G-MSC des D1-Netzes. Dort wird eine Anfrage an das Home Location Register des angerufenen Teilnehmers gestartet, um u. a. Informationen über die Mobilfunk-Vermittlungsstelle MSC zu erhalten, in deren Bereich der gewünschte Teilnehmer derzeit eingebucht ist. Der Anruf wird dann zu dieser Mobilfunk-Vermittlungsstelle, die im weiteren als Ziel-MSC bezeichnet wird, weitergeleitet. Durch die Ziel-MSC wird die Rufaussendung (Paging) im Versorgungsbereich des angerufenen Teilnehmers veranlaßt. Wenn das mobile Endgerät des angerufenen Teilnehmers, das als Zweisysteme-Handgerät ausgebildet ist, zu diesem Zeitpunkt im GSM-Betrieb ist und somit das Paging-Signal empfängt, wird vom Zweisysteme-Handgerät gemäß GSM-Spezifikation eine Rufempfangssignal an die betreffende Ziel-MSC ausgegeben. Der angerufene Teilnehmer erhält die Anrufsignalisierung und kann nunmehr das Gespräch entgegennehmen.

Wenn das Zweisysteme-Handgerät des angerufenen Teilnehmers zum Zeitpunkt des Anrufs nicht im GSM-Betrieb ist, erkennt die Ziel-MSC die derzeitige Nichterreichbarkeit des beispielsweise unter der Rufnummer 0171/XXX angerufenen Teilnehmers anhand der fehlenden Rückantwort. Dadurch wird automatisch das dauernd eingerichtete Leistungsmerkmal "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" aktiviert. In einem Speicher für dieses Leistungsmerkmal ist als Rufnummer die Nummer des Festnetzanschlusses eingetragen, an dem die zum Zweisysteme-Handgerät gehörende DECT-Feststation angeschlossen ist (z. B. Rufnummer 030/XXXX). Die DECT-Feststation erhält den ankommenden Anruf und sendet ein Paging-Signal an das Zweisysteme-Handgerät. Bei Vorliegen eines Rufempfangssignals vom Zweisysteme-Handgerät kann der angerufene Teilnehmer den Anruf entgegennehmen. Wenn sich das Zweisysteme-Handgerät nicht im

Versorgungsbereich der DECT-Feststation befindet, geht der Ruf ins Leere.

Bei Feststationen mit höherem Komfort wird der ins Leere gehende Ruf entweder nach einer gewissen Zeit oder nach Erkennen der Nichterreichbarkeit an einen leitungsgebundenen Anschluß, an dem ein Telefon und/oder ein Anrufbeantworter angeschlossen sein können, übergeben.

Gehende Verbindungen können vom Zweisysteme-Handgerät in beiden Betriebsarten ausgeführt werden. Hierbei erfolgt der Verbindungsaufbau im GSM 900-Betrieb über das D1-Netz der DeTeMobil und im DECT-Betrieb über das öTK-Netz.

Um die oben beschriebenen Verfahrensabläufe zu realisieren muß das mobile Endgerät als Zweisysteme-Handgerät ausgebildet sein. Bei Betrieb über das D1-Netz und das öTK-Netz müssen im Zweisysteme-Handgerät die beiden Komponenten GSM 900 und DECT untergebracht und in geeigneter Weise miteinander verbunden werden. Das Blockschaltbild in Fig. 2 zeigt vereinfacht einen möglichen Aufbau des Zweisysteme-Handgerätes. Dabei ist die Antenne A des Zweisysteme-Handgerätes sowohl mit einem Hochfrequenz-Teil für die GSM-Komponente HFz, als auch mit einem Hochfrequenz-Teil für die DECT-Komponente HFz verbunden. Beide Hochfrequenz-Teile HFz und HFz sind über entsprechende Betriebsartenkomponenten BaKz und BaKs mit einer gemeinsamen Betriebsart-Steuerereinheit BSt verbunden. Die Betriebsart-Steuerereinheit BSt ist wiederum mit der gemeinsamen Benutzeroberfläche, wie Tastatur T und Display D, verbunden. Gemeinsam genutzt werden im Zweisysteme-Handgerät auch der Sprach-Prozessor SpV mit Lautsprecher L und Mikrofon M und die Stromversorgung SV. Für die Antenne A ist auch eine Variante denkbar, bei der sowohl der GSM-Komponente als auch der DECT-Komponente eine separate Antenne A zugeordnet ist.

Die jeweilige Betriebsart des Zweisysteme-Handgerätes wird von der Betriebsart-Steuerereinheit BSt automatisch eingestellt. Wenn das Zweisysteme-Handgerät nicht im Versorgungsbereich eines der beiden Netze ist, prüft die Betriebsart-Steuerereinheit BSt abwechselnd beide Komponenten auf evtl. Versorgung. Wird eine Versorgungsmöglichkeit festgestellt, bleibt die entsprechende Komponente dauernd eingeschaltet. Über die Betriebsart-Steuerereinheit BSt muß sichergestellt sein, daß kurzzeitige Versorgungslücken im DECT-System nicht ständiges Einbuchen in das D1-Netz zur Folge haben. Zusätzlich kann die Betriebsart-Steuerereinheit BSt so eingestellt werden, daß eine der beiden Betriebsarten priorisiert wird.

Im Folgenden wird ein möglicher Funktionsablauf, der über die Betriebsart-Steuerereinheit BSt realisiert wird, beschrieben:

Nach Einschalten des Zweisysteme-Handgerätes schaltet der Benutzer das System entweder in Automatik-Betrieb oder in den erzwungenen GSM- oder DECT-Betrieb. Im Automatik-Betrieb wird zunächst auf DECT-Versorgung geprüft. Wenn dies möglich ist, wird dauernd im DECT-Betrieb verblieben. Die GSM-Komponente bleibt ausgeschaltet. Wenn die DECT-Verbindung für längere Zeit unterbrochen ist (z. B. 5 Minuten) wird über die Betriebsart-Steuerereinheit BSt geprüft, ob GSM-Versorgung möglich ist. Sollte das der Fall sein, wird zu GSM-Betrieb übergegangen. Sofern kein aktiver Verbindungszustand vorliegt, wird parallel auf die Möglichkeit der DECT-Versorgung geprüft. Wird

DECT-Versorgung festgestellt, kann die GSM-Komponente wieder ausgeschaltet und in den DECT-Betrieb übergegangen werden.

Mit der derzeit im D1-Netz implementierten Software wird jeder ankommende Anruf unter der zellularen Rufnummer über das zellulare Mobilfunknetz ausgesendet. Wenn die rufende Funkfeststation BTS feststellt, daß die Zellularkomponente des Zweisysteme-Handgerätes nicht erreichbar ist, wird das Dienstmerkmal "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" eingeschaltet. Eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit wird darin gesehen, daß das Home Location Register HLR über die Nichterreichbarkeit des mobilen Endgerätes über das zellulare Mobilfunksystem informiert ist. In diesem Fall erfolgt die Rufweiterleitung direkt. Dabei ist die Rufweiterleitung unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand des Zweisysteme-Handgerätes. Entscheidend ist nur die Nichterreichbarkeit über das zellulare Mobilfunksystem. Der ankommende Ruf wird dann auf ein Rufweiterleitungsziel im Festnetz gelenkt, das vorher in der Vermittlungsstelle MSC gespeichert wurde. Unter dem Weiterleitungsziel ist die zur Schnurloskomponente gehörende Basisstation des mobilen Endgerätes im DECT-Festnetz erreichbar. Die akustische Signalisierung des Rufes erfolgt jedoch nur, wenn sich das Zweisysteme-Handgerät im Versorgungsbereich einer zugehörigen Basisstation befindet. Wenn das nicht der Fall ist, besteht die Möglichkeit, den Anruf zu einem anderen Telefon oder zu einem Anrufbeantworter weiterzugeben, z. B. wenn das Zweisysteme-Handgerät sich nicht innerhalb einer gewissen Zeit meldet.

Mittels der erfindungsgemäßen Lösung stellt sich das Zweisysteme-Handgerät automatisch auf die jeweils geeignete Betriebsweise ein. Der Nutzer verfügt über ein mobiles Endgerät, das sowohl über das zellulare Mobilfunknetz als auch im schnurlosen System über ein Festnetz unter einer Rufnummer zu erreichen ist. Bei abgehenden Gesprächen hat der Nutzer im Versorgungsbereich des schnurlosen Systems nur die günstigeren Festnetzgebühren zu zahlen. Falls der Nutzer die automatische Systemauswahl des Zweisysteme-Handgerätes verhindern möchte, kann das über eine zusätzliche Ausschaltfunktion für den Automatik-Betrieb realisiert werden. Die Ausschaltfunktion läßt sich aufgrund der nur lokal im Endgerät eingebauten Funktionalität leicht realisieren.

Die Verwendung von Zweisysteme-Handgeräten ermöglicht es dem Netzebetreiber die mit Zellulartechnik schwer zu realisierende Inhouse-Versorgung durch Schnurlostechnik anzubieten, ohne dem Nutzer die Nachteile zweier Versorgungssysteme (z. B. zwei Rufnummern; zwei Handgeräte) zumuten zu müssen. Gleichzeitig muß ein Schnurlos-System nicht flächendeckend aufgebaut werden, da im Outdoor-Bereich Zellular-Versorgung gegeben ist.

Es entsteht durch das Zusammenwachsen schnurloser und zellulärer Systeme ein Kommunikationsprodukt, das die Vorteile der Schnurlostechnologie in Festnetzen mit den Vorteilen der zellularen Technik vereint.

Die technische Realisierung der Erfindung erfordert keine Änderungen im zellularen Mobilfunknetz und auch keine Änderungen im Festnetz.

Bei Nichterreichbarkeit des mobilen Endgerätes über das zellulare Mobilfunksystem wird mittels des Dienstmerkmals "Rufweiterleitung im Falle eines nicht erreichbaren Teilnehmers" der ankommende Ruf zu der im Festnetz angeordnete Feststation des mobilen End-

gerätes weitergeleitet. Dadurch ist es möglich, das mobile Endgerät eines Teilnehmers unter Verwendung nur einer Rufnummer, sowohl im Zellularbetrieb, als auch über die im Festnetz angeordnete Feststation des mobilen Endgerätes, zu erreichen. Auf welches Netz konkret zugegriffen wird, ist abhängig vom jeweiligen Standort des mobilen Endgerätes.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum wechselweisen Betreiben eines mobilen Endgerätes über ein zellulares Mobilfunksystem und ein Schnurlossystem in einem Festnetz, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder ankommender Anruf über das Vermittlungssystem eines zellularen Mobilfunksystems zu einem mobilen Endgerät weitergeleitet wird, wobei die Rufnummer des mobilen Endgerätes aus der Sicht des Anrufers betriebsartunabhängig eine zellulare Mobilfunkrufnummer ist, daß bei Nichterreichbarkeit des mobilen Endgerätes über das zellulare Mobilfunksystem im Vermittlungssystem des zellularen Mobilfunksystems ein Dienstmerkmal aktiviert wird, welches eine Rufweiterleitung des ankommenden Anrufs zu einer Schnurlos-Feststation des mobilen Endgerätes in einem Festnetz bewirkt, wobei die in diesem Dienstmerkmal gespeicherte und für die Rufweiterleitung aktivierte Rufnummer die Festnetzrufnummer der Schnurlos-Feststation des mobilen Endgerätes ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder ankommende Anruf aus einem Festnetz zur nächstgelegenen Übergangs-Vermittlungsstelle (G-MSC) des D1-Netzes umgeleitet wird, daß der ankommende Ruf von der Übergangs-Vermittlungsstelle (G-MSC) zu der Vermittlungsstelle (Ziel-MSC) weitergeleitet wird, in deren Bereich das mobile Endgerät eingebucht ist, daß bei Nichterreichbarkeit des mobilen Endgerätes über das D1-Netz das für die Rufumleitung eingerichtete MSC-Dienstmerkmal Rufweiterleitung im Fall eines nicht erreichbaren Teilnehmers (CFNRc) und damit die dort eingebuchte Rufnummer für die Rufweiterleitung, die identisch mit der Rufnummer der DECT-Feststation des mobilen Endgerätes im Festnetz ist, aktiviert wird, und daß der ankommende Ruf zur DECT-Feststation des mobilen Endgerätes und damit zum mobilen Endgerät, weitergeleitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im mobilen Endgerät in dauerndem Wechsel die Möglichkeit der Versorgung über das zellulare Mobilfunknetz und über die Schnurlos-Feststation im Festnetz geprüft wird, wobei automatisch auf die Betriebsart geschaltet wird, in der Funkversorgung möglich ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei möglicher Versorgung sowohl über das zellulare Mobilfunknetz als auch über die Schnurlos-Feststation im Festnetz, vorrangig die Versorgung über die Schnurlos-Feststation erfolgt.
5. Anordnung zum wechselweisen Betreiben eines mobilen Endgerätes über ein zellulares-Mobilfunksystem und ein Schnurlossystem in einem Festnetz, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mobile Endgerät als Zweisysteme-Handgerät ausgebildet ist, wobei über die Antenne/n (A) sowohl ein Hochfrequenz-Teil für den zellularen Betrieb (HFz) als auch ein

Hochfrequenz-Teil für den Schnurlos-Betrieb (HFz) im Festnetz angeschlossen sind, daß das Hochfrequenz-Teil für den zellularen Betrieb (HFz) mit den GSM-Betriebsart-Komponenten (BaKz) und das Hochfrequenz-Teil für den Schnurlos-Betrieb (HFz) mit den DECT Betriebsart-Komponenten (BaKs) verbunden ist, und daß beide Betriebsart-Komponenten (BaKz; BaKs) über eine gemeinsame Betriebsart-Steuereinheit (BSt) mit der aus Display (D) und Tastatur (T) bestehenden gemeinsamen Benutzeroberfläche und mit dem gemeinsamen Sprach-Prozessor (SpV) mit Lautsprecher (L) und Mikrofon (M) verbunden sind, und daß alle aktiven Baugruppen des Zweisysteme-Handgerätes mit einer gemeinsamen Stromversorgung (SV) verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

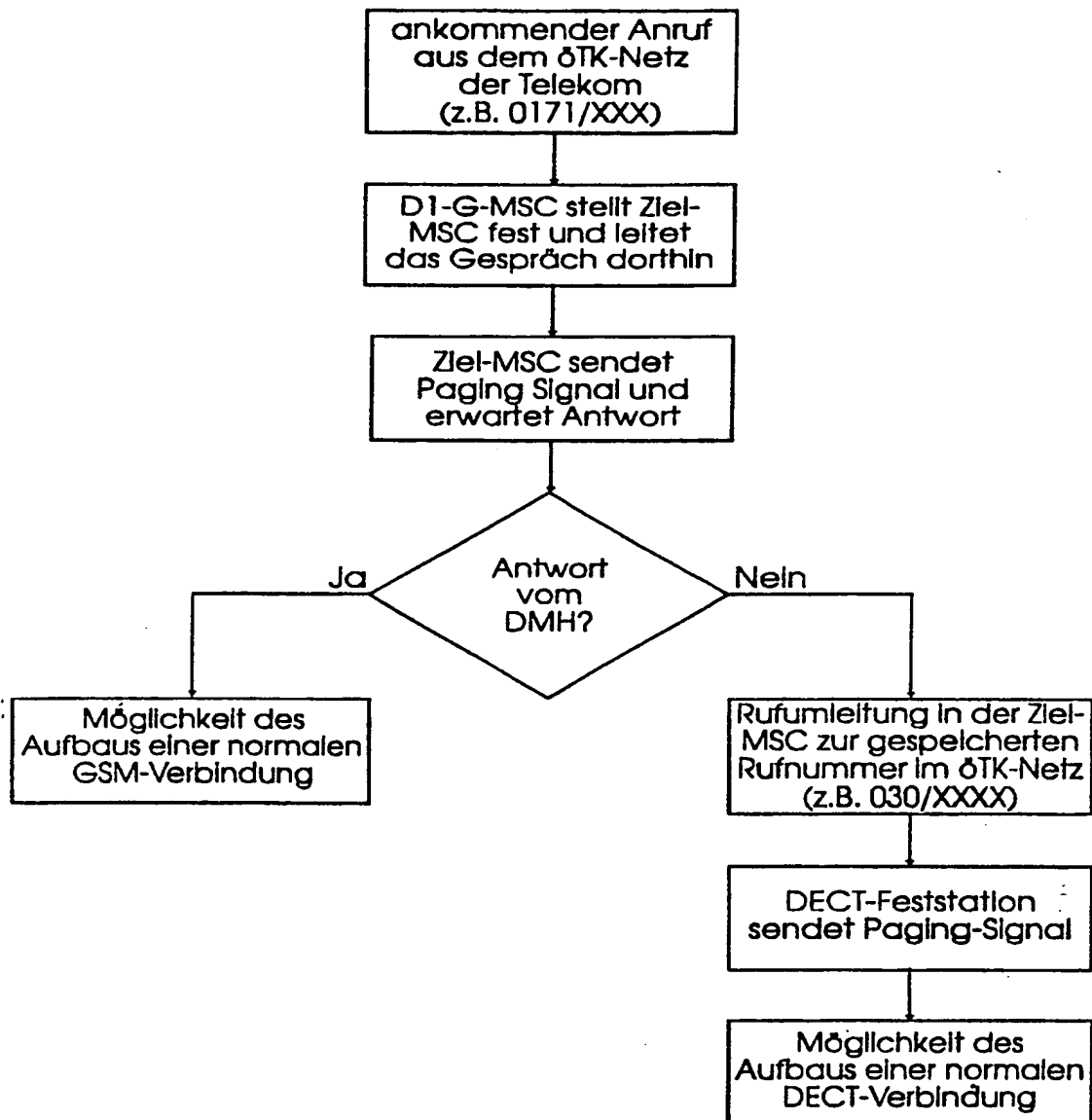


Fig. 1

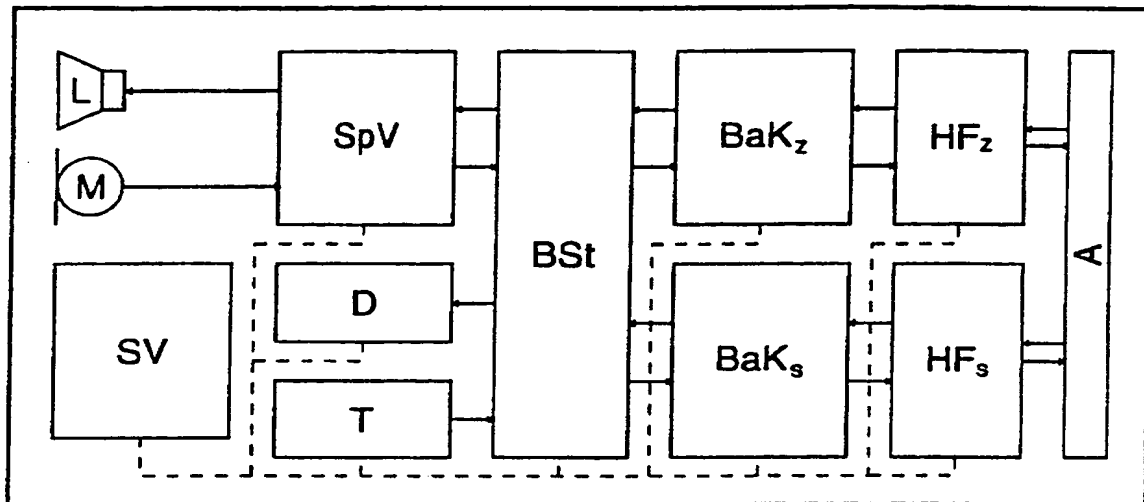


Fig. 2